

**ANALISA KADAR *CHOLINESTERASE* DALAM DARAH DAN KELUHAN KESEHATAN
PADA PETANI KENTANG KILOMETER XI
KOTA SUNGAI PENUH**

Marisa¹, Nadya Dwi Pratuna²

STIKes Perintis Padang
Email: marisaazzhila@yahoo.co.id

Submission: 27-02-2018, Reviewed: 10-03-2018, Accepted: 19-05-2018

Abstract

Pesticides are substances used to kill or control the sharing of pests, said pestisida derived from the word pest which means pest and word cide which means killer, so simply the pesticide is defined as a pest killer that is mites. Cholinesterase is a liver enzyme used to help determine whether liver function is still good or not. When cholinesterase levels decrease, there is impaired liver function. The type of research used for this research is descriptive, population and sample of research are potato farmer in Kilometer XI Kota Sungai Penuh with 30 samples taken is 10ul capillary blood. And the results obtained are 21 people normal levels (70%), 7 people are mild poisoning (23,%%) and 2 people are poisoned (6,7%).

Keywords: pesticide, cholinesterase enzyme level, health complaint

Abstrak

Pestisida adalah zat yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan pembagian hama, kata pestisida yang berasal dari kata hama yang berarti hama dan kata cide yang berarti pembunuh, sehingga hanya pestisida yang didefinisikan sebagai pembunuh hama yaitu tungau. Cholinesterase adalah enzim hati yang digunakan untuk membantu menentukan apakah fungsi hati masih baik atau tidak. Ketika kadar cholinesterase menurun, ada gangguan fungsi hati. Jenis penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah deskriptif, populasi dan sampel penelitian adalah petani kentang di Kilometer XI Kota Sungai Penuh dengan 30 sampel yang diambil adalah 10ul darah kapiler. Dan hasil yang diperoleh adalah 21 orang tingkat normal (70%), 7 orang keracunan ringan (23,%%) dan 2 orang diracuni (6,7%).

Kata kunci : Pestisida, kadar cholinesterase, keluhan kesehatan

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dari tahun ke tahun membutuhkan kebutuhan pangan yang semakin besar, dalam rangka mencakup kebutuhan pangan tersebut, Indonesia merencanakan beberapa program di bidang pertanian, dan salah satunya adalah program intensifikasi tanaman pangan. Program ini tentu ditunjang dengan perbaikan teknologi pertanian, seperti, perbaikan teknik budidaya yang meliputi pengairan, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit terus diaktifkan (Wudianto,2007).

Menurut data dari WHO dan program lingkungan persatuan Bangsa-Bangsa(UNEP),

1-5 juta kasus keracunan pestisida terjadi pada pekerja dalam sektor pertanian, sebagian besar kasus keracunan pestisida tersebut terjadi dinegara yang sedang berkembang, yang 20.000 diantaranya fatal (Menangkot 2013).

Permerker NO.per-30/men /1986 pasal 2 ayat 2 a menyebutkan untuk menjaga efek yang tidak diinginkan,maka dianjurkan supaya tidak melebihi empat jam perhari dalam seminggu berturut-turut bila menggunakan pestisida. WHO 1996 menempatkan lama penyemprotan terpanjang pestisida saat berkerja selama 5-6 jam perhari dan setiap minggu harus dilakukan 3 pemeriksaan kesehatan termasuk kadar *cholinesterase* dalam darah (Rustia dkk.2010).

Pestisida dapat masuk dalam tubuh melewati inhalasi sehingga untuk mengetahui

keracunan atau terpapar pestisida dalam tubuh di perlukan pemeriksaan kadar *cholinesterase* pada darah petani. Aktivitas *cholinesterase* darah ada jumlah enzim *cholinesterase* aktif dalam plasma darah dan sel darah merah yang berperan dalam menjaga keseimbangan sistem saraf aktivitas *cholinesterase* darah ini dapat digunakan sebagai indikator keracunan pestisida golongan organofosfat (Sartono, 2012).

Penggunaan pestisida secara tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif baik bagi manusia maupun lingkungan (Ameriana 2008). Akibat yang ditimbulkan adalah keracunan baik akut maupun kronis. Keracunan akut dapat menimbulkan sakit kepala pusing, mual, muntah dan sebagainya. Keracunan pestisida yang akut berat menyebabkan penderita tidak sadarkan diri, kejang - kejang bahkan kematian. Keracunan kronis lebih sulit dideteksi karena tidak segera terasa, tetapi dalam jangka panjang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Beberapa gangguan saraf fungsi hati dan ginjal (Djojsumatro 2008).

Salah satu penyebab terjadinya keracunan akibat pestisida adalah petani kurang memperhatikan penggunaan alat pelindung diri (APD) dalam melakukan penyemprotan dengan menggunakan pestisida. APD adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja kerja untuk menjaga keselamatan pekerjaan itu sendiri dan orang sekelilingnya. Petani perlu memperhatikan perilaku penggunaan pestisida dan kepatuhan menggunakan APD pada saat melakukan pencampuran dan penyemprotan tanaman. APD yang harus dipakai antara lain topi, kaca mata, sarung tangan dan sepatu boot (Suma'mur 2009).

Pestisida merupakan zat kimia yang dipakai untuk mengendalikan atau membasmi hama, pestisida merupakan racun, tetapi memiliki tujuan khusus yaitu untuk melindungi petani dan hasil petani dari organisme lain. Yaitu hama jumlah senyawa kimia yang digunakan sebagai pestisida kurang lebih 900 macam dengan tidak kurang dari 45.000 formulasi. Di Indonesia terdaftar dan diizinkan beredar lebih 500 macam formulasi. 13 diantaranya pestisida terbatas atau relatif sangat berbahaya (Sartono 2002).

Pestisida secara harfiah berarti pembunuh hama, berasal dari kata *pest* dan

sida. *Pest* meliputi hama penyakit secara luas, sedangkan *sida* berasal dari kata "*caedo*" yang berarti membunuh. Pada umumnya pestisida, terutama pestisida sintesis adalah biosida yang tidak saja bersifat racun terhadap jasad pengganggu sasaran. Tetapi juga dapat bersifat racun terhadap manusia dan jasad bukan target termasuk tanaman, ternak dan organisme berguna lainnya.

Apabila penggunaan pestisida tanpa diimbangi dengan perlindungan dan perawatan kesehatan, orang yang sering berhubungan dengan pestisida, secara lambat laun akan mempengaruhi kesehatannya. Pestisida meracuni manusia tidak hanya pada saat pestisida itu digunakan, tetapi juga saat mempersiapkan, atau sesudah melakukan penyemprotan.

Kecelakaan akibat pestisida pada manusia sering terjadi, terutama dialami oleh orang yang langsung melaksanakan penyemprotan. Mereka dapat mengalami pusing-pusing ketika sedang menyemprot maupun sesudahnya, atau muntah-muntah, mulas, mata berair, kulit terasa gatal-gatal dan menjadi luka, kejang-kejang, pingsan, dan tidak sedikit kasus berakhir dengan kematian. Kejadian tersebut umumnya disebabkan kurangnya perhatian atas keselamatan kerja dan kurangnya kesadaran bahwa pestisida adalah racun.

Kadang-kadang para petani atau pekerja perkebunan, kurang menyadari daya racun pestisida, sehingga dalam melakukan penyimpanan dan penggunaannya tidak memperhatikan segi-segi keselamatan. Pestisida sering ditempatkan sembarangan, dan saat menyemprot sering tidak menggunakan pelindung, misalnya tanpa kaos tangan dari plastik, tanpa baju lengan panjang, dan tidak mengenakan masker penutup mulut dan hidung. Juga cara penyemprotannya sering tidak memperhatikan arah angin, sehingga cairan semprot mengenai tubuhnya. Bahkan kadang-kadang wadah tempat pestisida digunakan sebagai tempat minum, atau dibuang di sembarang tempat. Kecerobohan yang lain,

penggunaan dosis aplikasi sering tidak sesuai anjuran. Dosis dan konsentrasi yang dipakai kadang-kadang ditingkatkan hingga melampaui batas yang disarankan, dengan alasan dosis yang rendah tidak mampu lagi mengendalikan hama dan penyakit tanaman.

Secara tidak sengaja, pestisida dapat meracuni manusia atau hewan ternak melalui mulut, kulit, dan pernafasan. Sering tanpa disadari bahan kimia beracun tersebut masuk ke dalam tubuh seseorang tanpa menimbulkan rasa sakit yang mendadak dan mengakibatkan keracunan kronis. Seseorang yang menderita keracunan kronis, ketahuan setelah selang waktu yang lama, setelah berbulan atau bertahun. Keracunan kronis akibat pestisida saat ini paling ditakuti, karena efek racun dapat bersifat *karsiogenik* (pembentukan jaringan kanker pada tubuh), *mutagenik* (kerusakan genetik untuk generasi yang akan datang), dan *teratogenik* (kelahiran anak cacat dari ibu yang keracunan).

Pestisida golongan inhibitor *cholinesterase* umumnya digunakan dalam bidang pertanian untuk memberantas dan mengendalikan serangga bertubuh lunak yang terdiri dari golongan organofosfat dengan golongan karbamat (Sedikin.2002).

Pestisida organoposfat misalnya *diazonin* dan *basudin*. Golongan ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: merupakan racun yang tidak selektif, degradasinya berlangsung lebih cepat atau kurang resisten di lingkungan menimbulkan resisten pada berbagai serangga dan memusnahkan populasi predator dan serangga parasit. Lebih toksik terhadap manusia pada organoklorin. Golongan ini mempunyai sifat sebagai berikut: mirip dengan sifat pestisida organoposfat, tidak terakumulasi dalam sistem kehidupan degradasi tetap cepat dan dieliminasi, namun pestisida ini aman untuk hewan tetapi toksik yang kuat untuk tawon. Adapun Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui kadar *cholinesterase* di dalam darah pada petani kentang. Dan Untuk menganalisis keluhan kesehatan berdasarkan faktor-faktor dalam penyemprotan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan untuk peneliti ini adalah deskriptif yang didapat dengan wawancara, observasi pada petani dengan *cholinesterase* dalam darah. Penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2018 di Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Kerinci.

Populasi penelitian adalah seluruh petani kentang di Kota Sungai Penuh bertempat di kilometer XI. Sampel penelitian adalah petani kentang yang ada di Kilometer XI Kota Sungai Penuh sebanyak 30 orang sampel yang diambil darah kapiler sebanyak 10 ul.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah Kapas alkohol 70%, kapas kering, lanset, pipet mikro, tabung reaksi, rak, label nama, cuvet, yellow tip autoclik, komperator dan stopwatch. Bahan yang digunakan adalah Sampel darah kapiler, alkohol 70%, *acetylcholine perlorate*, aquades bebas CO₂, larutan bromtymol blue.

Prosedur Kerja Pembuatan Reagen

Indikator solution BTB 0,5 g di larutkan dalam 250 ml distillated water (Free CO₂) *ketetapan* konsentrasi cukup penting dalam pembuatan larutan indikator. Substrate solution ACP 0,25 gram di larutkan dalam 50 ml distillate water (Free CO₂) konsentrasi tidak terlalu penting dalam pembuatan larutan namun larutan harus selalu baru. Aquades bebas CO₂ di panaskan aquades dalam beaker glass dengan penutup kira-kira 10 menit dan dinginkan.

Pengambilan Sampel

Persiapkan pasien, alat dan bahan yang digunakan, bersihkan jari yang akan ditusuk dengan menggunakan kapas alkohol 70%, lalu keringkan setelah kering tusuk jari menggunakan lanset, darah yang di keluar pertama dibuang dengan kapas kering, darah kedua baru ambil dengan menggunakan pipet mikro sebanyak 10 ul darah yang diambil dimasukan kedalam tabung reaksi yang telah dicampurkan larutan, kemudian di homogenkan.

Reagen Test

Digunakan untuk menguji larutan apakah masih memenuhi persyaratan atau kadarluasnya, cara menguji:ambil tabung test

lengkap dengan penutupnya tempatkan pada rak yang tersedia dengan menggunakan botol yang belabel “indikator” tambahkan 0,5 ml indikator solution ke dalam tabung test (tutup secepatnya), ambil darah kapiler 10 ul pada kontrol person (tidak terpapar organoposfat) masukan ke dalam tabung yang telah berisi larutan *Bromotymol blue* (indicator), tambahkan 0,5 ml larutan *acetylcholine perchlorate* kedalam tabung, homogenkan dengan pelan jangan sampai timbul gelembung, pindahkan larutan dari tabung tes ke cuvet masukan cuvet ke dalam comperator, hidupkan comperator sampai hasilnya cocok dengan warna standar dan hasilnya cocok dengan warna standar dan baca hasil yang diperoleh (hasil harus 12,5 % atau kurang).

Blood blank (blanko darah)

Ambil darah 10 ul darah control person masukan dalam tabung test yang telah berisi 1,0 ml aquades (free CO₂), homogenkan lalu pindahkan larutan kedalam cuvet dan tempatkan pada comperator sebelah kiri dipindahkan sampai pemeriksaan darah sampel.

Menentukan Waktu Time Zero Dan Match

Ambil sampel 10 ul masuk kedalam tabung yang telah berisi 0,5 ml larutan indicator *bromotymol blue*, tambahkan 0,5 ml larutan *acetylcholine perchlorate*. pada tabung homogenkan hingga rata, pindahkan secepatnya ke cuvet lalu masukan ke comperator sebelah kanan dan baca hasil sesuai waktu MATC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar cholinesterase dalam darah

No	Kode Sampel	Hasil (%)	Ket
1	BM	87,5	NORMAL
2	DD	87,5	NORMAL
3	FT	87,5	NORMAL
4	YF	87,5	NORMAL
5	MJ	87,5	NORMAL
6	YN	87,5	NORMAL
7	MR	87,5	NORMAL
8	YM	87,5	NORMAL
9	OL	87,5	NORMAL
10	NS	87,5	NORMAL
11	EN	87,5	NORMAL
12	UN	87,5	NOMAL

13	MN	87,5	NOMAL
14	NY	87,5	NORMAL
15	LL	87,5	NORMAL
16	MY	87,5	NORMAL
17	FD	87,5	NORMAL
18	DD	87,5	NORMAL
19	WL	87,5	NORMAL
20	HF	87,5	NORMAL
21	YD	87,5	NORMAL
22	IN	62,5	RINGAN
23	YD	62,5	RINGAN
24	ZL	75,5	RINGAN
25	RF	75,5	RINGAN
26	HN	62,5	RINGAN
27	EP	62,5	RINGAN
28	SR	62,5	RINGAN
29	RASES	50,0	SEDANG
30	ZN	50,0%	SEDANG

Dari hasil penelitian didapatkan kadar cholinesterase petani kentang yang normal berjumlah 70 %, keracunan sedang berjumlah 6,7 % dan keracunan ringan sebanyak 23,3%.

Tabel 2. Crostab Keluhan kesehatan

Keluhan Kesehatan	Kadar			Total
	75 - 100	51-75	25 - 50	
Normal	21	0	0	21(70%)
Ringan	0	7	0	7 (23,3%)
Sedang	0	0	2	2 (6,7%)
Total	21	7	2	100%
Pvalue		Asymp sig (2 sided) = 0,000		

Berdasarkan tabel 4.8 chi-square test di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi p-value sebesar 0,000 dan nilai chi-square 30.000 Karena nilai signifikansi 0,000 > 0,05 maka ada hubungan kadar *cholinesterase* dengan keluhan kesehatan bagi petani kentang Kilometer XI Kota Sungai Penuh.

Pembahasan

Enzim *cholinesterase* adalah suatu enzim yang terdapat pada cairan seluler yang fungsinya untuk menghentikan aksi dari pada *acetylcholine* dengan jalan menghidrolisis menjadi colin dan asam asetat. *Acetylcholine* adalah pengantar saraf yang berada pada seluruh sistem saraf pusat (SSP), saraf otonom (simpetik dan parasimpatik) dan sistem saraf somatik.

Acetylcholine berperan sebagai jembatan penyeberangan bagi mengalirnya getaran saraf. Kadar normal pada wanita yaitu 3999-10800 u/l sedangkan pada pria yaitu 4620-11500 u/l.

Prinsip kerja yang digunakan adalah pengujian darah yang mengandung enzim *cholinesterase* membebaskan asam asetat dari *acetylcholine* sehingga akan merubah pH larutan (mixture) darah dan indikator. Prinsip reaksi $\text{butyrylthiocholine} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{cholinesterase}} \text{thiocholine} + \text{butyrate}$ $\text{thiocholine} + 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{choline} + 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{H}_2\text{O}$.

Aktivitas enzim *cholinesterase* dalam darah seseorang nyatakan dalam persentase dari aktivitas *cholinesterase* dalam darah menurut (Suma'mur 1987), diagnosa keracunan 76-100% termasuk "normal", 51-75% termasuk keracunan ringan, 26-50% termasuk sedang dan 0-25% termasuk keracunan berat.

Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama tanaman mengandung resiko kecelakaan pada manusia dalam bentuk keracunan kronik atau akut dan kematian beratnya tingkat keracunan berhubungan dengan tingkat penghambatan *cholinesterase* dalam darah.

Gejala - gejala yang timbul yang berkaitan dengan keracunan pestisida sebagai berikut, kelelahan, lemah berlebihan, kulit terasa terbakar keringatan berlebihan, perubahan warna pada kulit, penglihatan menjadi kabur biji mata mengecil dan membesar, mual, muntah, diare, perut kejang atau sakit perut, kesulitan bernafas, dada terasa sakit dan lain-lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara kepada petani kentang, bahwa golongan pestisida yang banyak digunakan petani di kota sungai penuh khususnya kilometer XI yaitu organofosfat dengan karbamat, golongan tersebut merupakan pestisida yang dikenal sebagai indikator untuk enzim *cholinesterase*. Beberapa zat yang terkandung dalam pestisida mampu mengurangi kemampuan enzim *cholinesterase* untuk menghidrolisa *acetylcholine*, sehingga dapat menghambat laju penyampaian rangsangan pada saraf. Jika terjadi keracunan pestisida golongan organofosfat dan karbamat yang akan menurunkan aktivitas enzim *cholinesterase* pada tingkat tertentu sesuai dengan tingkat keracunannya. selain melihat enzim aktivitas

cholinesterase, keracunan pestisida dapat di ketahui dengan melihat gejala-gejala yang timbulkan atau keluhan subjektif.

Ketika seseorang terpapar pestisida golongan organofosfat *cholinesterase* akan berkaitan dengan pestisida yang bersifat ireversibele. Akibatnya tidak terjadi reaksi dengan *achethicholin* secara baik. Dalam pemeriksaan akan nampak terjadi penurunan aktivitas *cholinesterase* atau peningkatan kadar *acetylcholine*. Penurunan aktivitas *cholinesterase* dalam eritrosit dapat berlangsung 1 sampai 3 minggu, sedangkan penurunan aktivitas *cholinesterase* dalam trombosit dapat berlangsung hingga 12 minggu atau 3 bulan (Siswanto,1991).

Kandungan sulfat yang tinggi dalam pestisida menimbulkan ikatan sulfhemoglobin, hal ini menyebabkan hemoglobin menjadi tidak normal dan tidak dapat menjalankan fungsinya dalam menghantarkan oksigen. Sulfhemoglobin merupakan bentuk hemoglobin berkaikatan dengan atom sulfat didalamnya. Kejadian anemia dapat terjadi pada penderita keracunan organofosfat dan karbamat karena bentuknya sulfhemoglobin dan methemoglobin didalam sel darah merah yang menyebabkan penurunan kadar hemoglobin sehingga terjadi hemolitik anemia yang terjadi akibat kontak dengan pestisida di sebabkan karena terjadinya kecatatan enzimatik pada sel darah merah dan jumlah sel darah dan jumlah zat toksik yang masuk ke dalam tubuh.

Kemampuan enzim *cholinesterase* adalah menghidrolisa *acetylcholine* dan merubahnya menjadi kolin dan asam asetat. Dengan kata lain mampu mengubah derajat asam dan basa melalui kemampuan hidrolisa ini kemudian di jadikan dasar untuk mengetahui keberadaan enzim ini. Di laboratorium prosedur pemeriksaan sampel darah yang di tambahkan larutan indikator *bromtymol blue* dan larutan substrat *acetylcholine perclorate*, kemudian diberikan beberapa menit sesuai dengan waktu pengukuran. Aktivitas enzim *cholinesterase* dalam darah dijadikan indikator keberadaan pestisida dalam darah. Namun penting untuk diperhatikan, bahwa penurunan aktivitas enzim *cholinesterase* dapat juga terjadi pada beberapa penyakit, terutama penyakit yang menyerang hati. Infeksi virus pada hati dikenal hepatitis baik yang akut maupun kronis dapat menurunkan aktivitas enzim *cholinesterase* antara 30% sampai 50%, sedangkan penyakit

sarosis hepatitis yang lanjut tumor hati ataupun tumor lainnya yang berfermentasi ke hati dapat menurunkan aktivitas enzim cholinesterase 50%-70%.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa 2 orang mengalami keracunan sedang yaitu sebanyak 6,67%, keracunan ringan 7 orang sebanyak 23,3%, sedangkan normal 21 orang yaitu sebanyak 70%.

Dari 30 sampel yang diambil, sebagian besar petani sudah menggunakan APD dan sepatu karet, dan sebagian kecil masih belum menggunakan APD.

Peningkatan pengetahuan bagi petani penyemprot tentang informasi umum tentang pestisida, faktor risiko keracunan pestisida sampai dengan pencegahan keracunan perlu dilakukan untuk menurunkan kejadian rendahnya kadar serum cholinesterase petani penyemprot. Pemeriksaan cholinesterase secara rutin oleh Dinas Kesehatan juga perlu dilakukan untuk memonitoring kadar cholinesterase khususnya petani penyemprot yang intensitas penggunaan pestisidanya sangat tinggi.

Pengetahuan responden terhadap penanganan pestisida diketahui dengan cara melakukan wawancara berupa kuesioner maupun pertanyaan langsung kepada responden. Pertanyaan yang diberikan kepada responden untuk mengetahui pemahaman yang berhubungan dengan bahaya pestisida, cara penyimpanan pestisida, pertolongan pertama bila terjadi keracunan, cara membersihkan peralatan, dan alat pelindung diri yang harus digunakan saat penyemprotan pestisida.

APD yang harus digunakan saat penyemprotan adalah masker, pakaian lengan panjang, dan sarung tangan. Pemakaian APD dikatakan lengkap jika memakai APD lebih dari 1, sedangkan jika tidak memakai APD atau hanya memakai 1 jenis APD saat penyemprotan maka termasuk tidak lengkap. Hasil analisis pemakaian APD saat penyemprotan pestisida diketahui bahwa responden terbanyak adalah pemakaian APD tidak lengkap yaitu sebanyak 77,5% responden. APD yang paling banyak dipakai responden adalah masker. Namun, masker yang mereka pakai adalah baju yang dililit untuk menutupi mulut dan hidung mereka. Alasan responden tidak menggunakan APD adalah karena merasa terganggu dan tidak dapat bernafas saat memakai penutup mulut dan hidung. Terakhir melakukan penyemprotan

diketahui bahwa responden terbanyak adalah terakhir penyemprotan 2 hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang analisis tingkat enzim *cholinesterase* pestisida dalam darah petani di kilometer XI Kota Sungai Penuh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kadar *cholinesterase* dalam darah 2 orang mengalami keracunan sedang (6,67%), keracunan ringan 7 orang (23,3%) sedangkan normal 21 orang (70%). Dari hasil uji t didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti Ada pengaruh kadar cholinesterase terhadap keluhan kesehatan pada petani kentang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1990, *Latihan Metode jarak jauh (LMJJ): Pengawasan dan keamanan dalam penggunaan pestisida*, Dinas Perkebunan prop. Dati Jawa Timur
2. Dirjen PPM dan PLP 1992. *Peraturan Perundang-Undangan Tentang Pestisida*. Depkes RI.
3. Djojosumar. 2004. *Pengertian Tentang Pestisida*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka
4. Harriyani, Ika. 2004. *Hubungan Beberapa Faktor Keterpaparan Pestisida Dengan Aktivitas Cholinesterase Darah Pada Petani Hortikultura Di Sukoharjo*. www.fkm.undip.ac.id. (Diakses 2 April 2009).
5. Raini, M 2007. *Toksitologi Pestisida Dan Penanganan Akibat Keracunan Pestisida*. Media Litbang Kesehatan
6. Sasmito. 2006. *Kandungan Enzim Cholinesterase dan Icreatendi pada Petani Penebar Pestisidadi Kabupaten Brebes*. *Majalah Farmasi Indonesia* 1996, VII(2).
7. Sartono. 2002. *Lama Paparan Organofosfat Terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Cholinesterase Dalam Darah Petani*. Jakarta. Widya Medika
8. Sartomo. 2002. *Racun dan Keracunan*, Jakarta: Widya Medika.
9. Sudarno. 1991. *Dampak Pestisida*. Yogyakarta: Penarbit kanisius

10. Sudarmo. 1991. *Peranan Pestisida Dalam Pertanian*. Jakarta: Widya Medika
11. Suwido, W. 1993. Pengaruh pestisida terhadap Lingkungan. Jakarta
12. Wudianto, Rini. 1997, persetujuan penggunaan pestisida. Swadaya : Cisalak